

Bachelier en Agronomie orientation AA

HELHa Campus Montignies 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE		
Tél : +32 (0) 71 15 98 00	Fax :	Mail : agro.montignies@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE AA 303 Biotechnologies			
Code	AGAA3B03	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Jonathan SCAUFLAIRE (jonathan.scauflaire@helha.be) Jenny POUYEZ (jenny.pouyez@helha.be) Manuel CONSTANT (manuel.constant@helha.be)		
Coefficient de pondération		50	
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification		bachelier / niveau 6 du CFC	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

2. Présentation

Introduction

L'Unité d'Enseignement "AA 303 biotechnologies" a pour but de familiariser l'étudiant avec les techniques moléculaires fréquemment utilisées dans des laboratoires scientifiques. Il est évident que des prérequis de biologie cellulaire (Bloc 1) et de biologie moléculaire I (Bloc 2) sont nécessaires pour suivre cette UE de manière optimale.

L'UE se scinde en deux parties. La première (24h), théorique, présente les différentes techniques du génie génétique et leurs applications actuelles ainsi que la bonne organisation d'un laboratoire d'analyses. La seconde partie (36h) permet à l'étudiant de mettre en pratique certains protocoles "pointus" du génie génétique (Clonage, SDS-Page, PCR, bioinformatique, ...). Ces 2 parties sont interconnectées et dispensées sous forme de modules.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 2 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**
 - 2.3 S'adapter aux évolutions technologiques, économiques et sociétales
- Compétence 4 **Collaborer aux activités d'analyses, de services à la collectivité et aux projets de recherche**
 - 4.1 Mettre en œuvre un protocole expérimental et l'adapter si nécessaire
 - 4.2 Mettre en application les techniques de mesurage, échantillonnages, analyses, identifications, et autres démarches nécessaires aux objectifs de la recherche appliquée
 - 4.3 S'approprier rapidement les données scientifiques et techniques associées au projet
- Compétence AI 6 **Assurer le fonctionnement d'unités de production agro-industrielles et biotechnologiques et s'y intégrer**
 - AI 6.1 Mettre en œuvre et/ou adapter un processus technologique, biologique, chimique ou physique

Acquis d'apprentissage visés

Au terme de l'unité d'enseignement Biotechnologie, l'étudiant:

- sera en mesure d'analyser un protocole expérimental, de pouvoir décrire les différentes étapes qui constituent le chemin analytique suivi par un échantillon,
- pourra expliquer les différentes techniques d'analyses génétiques ou de diagnostic en vigueur dans les laboratoires pratiquant des analyses agro-alimentaires,
- discutera les techniques sur base des évolutions technologiques, sociétales et écologiques,
- aura acquis des notions d'organisation d'un laboratoire et la gestion des risques,
- aura acquis de l'expérience dans des techniques de pointe (PCR, clonage moléculaire, ...) et pourra appliquer un protocole de biologie moléculaire à différents échantillons,

- sera en mesure de résoudre des exercices en lien avec la biologie moléculaire et le génie génétique.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : AGAA2B06

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

AGAA3B03A	Biologie moléculaire 2	24 h / 2 C
AGAA3B03B	Laboratoire de biotechnologies	36 h / 3 C

Contenu

L'UE sera dispensée sous forme de modules de +/- 8h. Ces modules comportent des notions théoriques et des applications pratiques et thématiques.

1. Introduction
2. Module Clonage, du gène à la protéine
3. Module Clonage, du gène à la protéine
4. Module Clonage, du gène à la protéine
5. Module PCR
6. Module PCR
7. Module Séquençage
8. Module Phylogénétique
9. Conclusion et révision

Voici une liste non exhaustive des notions théorique abordées et travaillées:

- techniques de Biologie Moléculaire : enzymes de restriction, extraction d'ADN, évaluation de la qualité de l'ADN, électrophorèse,
- PCR, PCR en temps réel,
- clonage,
- séquençage,
- marquage des acides nucléiques,
- techniques d'hybridation moléculaire,
- techniques permettant d'obtenir une empreinte génétique (AFLP, RFLP, microsatellites,...),
- organisation d'un laboratoire de biologie moléculaire
- Introduction à la phylogénie

L'étudiant pratiquera les techniques suivantes:

- extraction d'ADN plasmidique par miniprep,
- digestion par enzyme de restriction, ligation,
- préparation de bactéries compétentes et transformation bactérienne
- analyse d'ADN plasmidique par restriction et électrophorèse en gel d'agarose
- expression, purification et caractérisation de la protéine d'intérêt
- Amplification PCR
- Visualisation du produit PCR sur gel d'agarose
- Identification de séquences ADN et alignement
- cladogrammes et phylogénie

Démarches d'apprentissage

- Exposés magistraux illustrés de diaporama et animations.
- Des visites guidées dans des laboratoires de biologie moléculaire
- Les différentes manipulations seront exposées lors de plusieurs introductions théoriques et les consignes relatives à chacune seront données.
- Les étudiants travaillent individuellement ou par équipes de 2 et réalisent les différentes expériences prévues

- au programme.
- Pendant les différents temps morts, le professeur amène les étudiants à réfléchir sur les protocoles réalisés en fonction des résultats obtenus.
- Des exercices sur les manipulations réalisées sont données aux étudiants pour s'entraîner.
- Encadrement des groupes par une équipe pédagogique disponible tout au long des différents modules

Dispositifs d'aide à la réussite

Remédiations personnalisées à la demande des étudiants selon la disponibilité des professeurs concernés.

Sources et références

A titre consultatif:

- AMEZIANE, BOGARD, LAMORIL, Principes de Biologie Moléculaire en Biologie Clinique, Elsevier, 2006
- COOPER, La cellule, une approche moléculaire, De Boeck, 1999
- GERUT, GRISBAM, Biochimie, De Boeck Université, 2000
- GRIFFITHS, Introduction à l'analyse génétique, De Boeck, 2006
- HOUSSET, RAISONNIER, Biologie Moléculaire et Biologie génique, Université Paris-VI, 2006 - 2007
- LODISH, BALTIMORE, BERK, ZIPURSKY, MATSUDAIRA, DARNELL, Biologie Moléculaire de la cellule, De Boeck, 1997
- MADIGAN, MARTINKO, Biologie des micro-organismes, Pearson Education, 2007
- MOUSSARD, Principes Des Techniques De Biologie Moléculaire, INRA, 2003
- PRIMROSE, TWYMAN, OLD, Principes de génie génétique, De Boeck, 2004

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Syllabus et dias disponibles sur ConnectED

Notes de travaux pratiques et dias (disponibles sur ConnectED)

4. Modalités d'évaluation

Principe

Evaluation sous forme d'un examen écrit portant sur la totalité (théorique et pratique) des modules (70%).

Le travail journalier (30%) est constitué des interrogations qui auront lieu lors des différents modules. Attention, la cote de TJ n'est pas améliorable de Q1 à Q3.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc	30			Evc	30
Période d'évaluation	Exe	70			Exe	70

Evc = Évaluation continue, Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

La présence aux différents modules est obligatoire.

- En cas de Certificat Médical ou Motif Légitime justifiant une absence, aucune récupération n'est possible et l'étudiant devra prendre connaissance du contenu afin de pouvoir présenter l'examen écrit.
- En cas d'absence non justifiée lors d'un module ou lors de la visite des laboratoires, la note de 0 sera appliquée pour cette activité.

L'étudiant est soumis au RGE, au ROI et aux règlements spécifiques des laboratoires.

5. Cohérence pédagogique

Les nouvelles compétences acquises et travaillées durant les parties théoriques sont mobilisées et assimilées lors des travaux pratiques en laboratoire.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2022-2023).